Aus dem Hygienischen Institut der Universität Berlin.
(Direktor: Prof. Dr. H. Zeiss)

Über den fluoreszenzmikroskopischen Nachweis von Tuberkelbakterien im Auswurf

---

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung des Medizinischen Doktorgrades

an der

Friedrich-Wilhelms-Universität in Berlin

vorgelegt von

MEHDI REZA-NOUR

aus Täbris (Iran)

Tag der Promotion: 6. Oktober 1939

Buchdruckerei Franz Linke, Berlin NW 7, Marienstr. 13

M 208

Gedruckt mit Genehmigung

der

Medizinischen Fakultät der Universität Berlin

Dekan: Prof. Dr. Kreuz

Referent: Prof. Dr. Pesch

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Meinem Bruder Razi

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41550804_0174

Ueber den fluoreszenzmikroskopischen Nachweis von Tuberkelbakterien im Auswurf.

Einleitung:

Für die Diagnose der Tuberkulose ist, wenn wir von der klinischen Methodik und von der Röntgenuntersuchung absehen, der Nachweis der Tuberkelbazillen von entscheidender Bedeutung. Da bei der Tuberkulose im Gegensatz zur Lues die serologischen Untersuchungsmethoden, wie z. B. die Komplementbindung versagen, muß der Untersucher bei der Tbc-Diagnostik sein Augenmerk ganz besonders auf den Nachweis der Tb.B. richten, um so zu einer genauen einwandfreien Diagnose zu kommen. Der Nachweis der Tb.B. ist auch deswegen von größter Bedeutung, da im Falle, daß alle anderen uns zur Verfügung stehenden Mittel versagen, er allein in der Lage ist, die Tbc-Diagnose zu sichern.

I. Direkter mikroskopischer Nachweis nach Ehrlich-Ziehl-Neelsen.

Die Technik dieser Untersuchungsmethode muß hier als bekannt vorausgesetzt werden.

Der Nachteil der mikroskopischen Nachweise besteht darin, daß diese weitgehend von der Sorgfalt des Untersuchers bei der Auswahl der Sputumteilchen, sowie von seiner Geduld bei der Untersuchung abhängig sind.

Weiter wissen wir, daß bei der mikroskopischen Betrachtung zahlreicher nach Ziehl-Neelsen gefärbter Auswurf-Präparate das Auge des Untersuchers ermüdet. Auch alle anderen für den mikroskopischen Tb.B-Nachweis später angegebenen Färbemethoden zeigen Mängel. Der größte Nachteil des mikroskopischen Tb.B - Nachweises ist aber sicherlich darin zu suchen, daß wir in diesen Präparaten nur dann Tb.B finden, wenn diese Bakterien zahlreich im Untersuchungsmaterial vorhanden sind.

Auswurf-Präparate oder anderes Untersuchungsmaterial wie z. B. der Eiter eines kalten Abszesses entgehen somit dem direkten mikrospokischen Tb.B-Nachweis.

II. Um die Ergebnisse der mikroskopischen Untersuchungen zu verbessern, haben verschiedene Untersucher wie Uhlenhuth — Dold und manche andere sogenannte

„Anreicherungsverfahren"

angegeben. Der Zweck dieser Verfahren ist nicht der, durch Anreicherung zu einer Vermehrung der vorhandenen Tb.B zu kommen, sondern man will zu einer Konzentrierung der im Auswurf vorhandenen vereinzelten Tb.B, auf einem möglichst kleinen Raum, gelangen. Hierbei ist Voraussetzung, daß das zähflüssige, geballte Sputum einen zentrifugalen Zustand bekommt. Die eigentliche Konzentrierung der Tb.B wird also durch Zentrifugieren erreicht.

Zwei chemische Substanzen werden für diesen Zweck wohl in erster Linie benutzt:

Harnstoff und Antiformin.

Die Technik der Harnstoff-Anreicherung nach Dold ist folgende:

165 g Harnstoff krist. werden in 100 ccm Aqua dest. bei 40° C im Wasserbade aufgelöst. Von dieser Lösung wird dem zähen Sputum die drei- bis fünffache und dem mehr flüssigen Sputum die zwei- bis dreifache Menge zugefügt. Nach kräftigem Schütteln wird dann das Sputum für etwa eine halbe Stunde in das 40° C Wasserbad gestellt und dieses während 10 bis 15 Minuten auf 75° gebracht. Die auf diese Weise homogenisierten Sputen werden dann mit der acht- bis zehnfachen Menge destillierten Wassers von etwa 40° C verdünnt und 15 Minuten bei 3200—3500 Umdrehungen in der Minute zentrifugiert. Das Sediment wird auf den Objektträger aufgetragen, trocknen gelassen und ist somit fertig zur Färbung.

Die Technik der Anreicherung mit Antiformin nach Uhlenhuth ist folgende:

Man versetzt das Sputum je nach der Zähigkeit desselben mit der zwei- bis fünffachen Menge Antiformin und schüttelt kräftig. Nach etwa halbstündigem Stehenlassen wird, wie bei Harnstoff, zentrifugiert und dann das gleiche Verfahren angewandt wie bei der Doldschen Anreicherung.

Die 1924 von Dold angegebene Harnstoff-Anreicherung wurde 1930 von Stodtmeister in ihrer Brauchbarkeit bestätigt und insofern einer Verbesserung unterzogen, als Stodtmeister an Stelle des kristallisierten Harnstoffes eine bei 40—45° C gesättigte Harnstofflösung verwandte.

Die beiden hier geschilderten Anreicherungsverfahren, wie auch alle anderen diesem Zweck dienenden, ähnlichen Methoden, haben jedoch nach der allgemeinen Ansicht aller Forscher, die sich mit den Fragen der Tb.B-Anreicherung beschäftigten, nicht zu einer wirklich bemerkenswerten Erhöhung der Zahl der positiven Ergebnisse geführt. Daß hierbei die Sorgfalt bei der Untersuchung des primären Ausstriches vor der Anreicherung ein wichtiges Wort mitzusprechen hat, braucht wohl nicht besonders erwähnt zu werden. Auch bei meinen eigenen Nachprüfungen der beiden geschilderten Anreicherungsverfahren konnte ich mich nicht davon überzeugen, daß diese beiden Methoden wirklich eine wesentliche Verbesserung der Tb.B-Diagnostik darstellen, wobei ich allerdings darauf hinweisen muß, daß ich die mikroskopischen Betrachtungen der direkten nach Ehrlich-Ziehl-Neelsen gefärbten Präparate mit besonderer Sorgfalt und Ausdauer durchführte. Ich verwandte für die Betrachtung eines jeden Präparates mindestens 10—15 Minuten. Es ist deswegen im Interesse der Verbesserung der Tbc-Diagnostik wärmstens zu begrüßen, daß Hagemann (Köln) die Fluoreszenzmikroskopie des Tb.B-Nachweises dienstbar gemacht hat, und zwar mit bestem Erfolg.

Die Methode der fluoreszenzmikroskopischen Untersuchung ist nicht neu. Haitanger (Wien) hat sie wohl als Erster in größerem Umfange für den Nachweis und Untersuchung verschiedener Gewebe benutzt. Sie besteht — um es in kurzen Worten zu sagen — darin, daß bestimmte Gewebe oder Stoffe elektiv fluoreszierende Farbstoffe (Fluorochrome), deren es zahlreiche gibt, in spezifischer Weise anzunehmen befähigt sind. Mikroskopiert man nun ein solches Gewebe im Fluoreszenzmikroskop, so leuchtet der Stoff, in dem Fluorochrom gespeichert ist, hell auf, wobei die Art der Fluoreszenz auf gelblich, grünlich, rötlich, bläulich, von der Art des benützten Fluorochroms abhängig ist.

Wichtig ist dabei und differential-diagnostisch bedeutungsvoll, daß nicht alle Gewebe alle Fluorochrome in der gleichen Weise (qualitativ und quantitativ) aufzunehmen vermögen. Das Phänomen der Fluoreszenz kann nur im Fluoreszenzmikroskop erzielt werden, das, um es kurz zu sagen, darin besteht, daß das von einer UV-Lampe ausgesandte Licht durch einen Quarzkondensator hindurch auf das mit Fluorochrom behandelte Präparat auffällt. An denjenigen Stellen des Präparates, wo Fluorochrom von bestimmten Gewebsteilen oder Bakterien gespeichert ist, wird dann das unsichtbare UV-Licht in sicht-

bares Licht umgewandelt, so daß bei der Betrachtung der gewöhnlichen Mikroskopie das Objekt hell aufleuchtet.

Einzelheiten des fluoreszenzmikroskopischen Vorganges, der Technik der Fluoreszenzmikroskopie sowie der damit erzielten Ergebnisse in Histologie, Pathologie, Nahrungsmittelkunde, Mikrobiologie usw. sind in dem Buch von Haitinger, sowie in den fluoreszenzmikroskopischen Arbeiten von Hagemann, Herrmann, Gerlach, Küster u. a. nachzulesen.

Wie schon gesagt, hat P. Hagemann versucht, neben anderen mikrobiologischen Anwendungsbereichen auch den mikroskopischen Tb.B-Nachweis zu verbessern und hat dabei zahlreiche fluoreszierende Stoffe auf ihre Eignung für die Tuberkelbazillen-Darstellung geprüft.

Der Sinn dieses Verfahrens besteht darin, daß man durch Färbung der Präparate mit fluoreszierenden Stoffen die Tb.B hell leuchtend darzustellen vermag, wobei ein Mitfluoreszieren der anderen Bakterien oder Zellen, wie später noch erwähnt wird, vermieden werden kann. Auf der Tagung der Deutschen Vereinigung für Mikrobiologie in Berlin im September 1937 demonstrierte Hagemann ein fluoreszenzmikroskopisches Verfahren zum Nachweis von Tb.B in Sputum, Eiter, Kot, Harn, Liquor u. a Er empfahl damals, für Tuberkelbazillenfluoreszenzfärbung Berberinsulfat anzuwenden und wies zugleich auch auf die Brauchbarkeit von Auramin hin. Seither hat er, wie aus einer späteren Arbeit hervorgeht, an großem Untersuchungsmaterial verschiedene Berberinsulfat- und Auraminsorten vergleichend auf ihre Eignung für die Tb.B-Darstellung geprüft und dabei gezeigt, daß für den Tb.B-Nachweis in Sputum, Eiter, Harn u. a. Untersuchungsstoffen „Auramin" am besten geeignet ist. Von den Tb.B ein- oder angelagert läßt Auramin, ein im Wasser hellgelb löslicher Farbstoff, diese bei UV-Bestrahlung im Fluoreszenzmikroskop goldgelb aufleuchten.

Die Methode des Hagemannschen Tb.B-Nachweises ist kurz folgende:

Gewöhnliche Ausstrich-Präparate werden mit Auraminlösung 1 : 1000, welcher 5 % Phenol zugesetzt wird, 15 Min. lang kalt gefärbt. Nach Wasserspülung (3 Minuten) differenziert man in Salzsäurespiritus mit 4 % Na Cl und 4 % Salzsäure; ohne weitere Nachfärbung wird getrocknet und mikroskopiert mit Trockensystem bei 180facher Vergröße-

rung (Okular 5fach; Objektiv 40). Tuberkelbazillen erscheinen dabei als goldgelb leuchtende Stäbchen auf dunklem Grund.

Wie Hagemann in seiner Arbeit anführt, konnte er durch sein Verfahren die Zahl der positiven Tb.B-Ergebnisse recht erheblich (von 35 % auf 70 %) erhöhen.

Später wurde durch W. Herrmann (Essen), der eine Nachprüfung der Hagemannschen Methode vornahm, folgende Verbesserungen vorgeschlagen:

Herrmann empfahl zunächst an Stelle von 15 Minuten kalt zu färben eine Färbezeit von 5 Minuten, wobei das Präparat bis zur Dampfentwicklung erhitzt wird. Dies bedeutete somit eine erhebliche Verkürzung der Färbedauer. Sodann schlug Herrmann, im Gegensatz zur Methode Hagemanns, eine Nachfärbung der mit Fluorochrom behandelten Präparate vor. Selbst wenn, wie Hagemann vorschlug, die Ausstrich-Präparate ganz dünn gemacht werden, treten nach den Angaben Herrmanns wie auch nach meinen eigenen Erfahrungen oftmals störende Mitfluoreszenzen auf, so daß wegen der hierdurch auftretenden Ueberstrahlung das Auffinden überlagerter oder schwächer leuchtender Tuberkelbakterien manchmal erschwert ist. Herrmann empfiehlt, um dieses Mitleuchten zu beseitigen, eine Nachbehandlung mit dem bei der Ziehl-Neelsen-Färbung gebräuchlichen Löfflerschen alkalischen Methylenblau. Da die vollkommene Auslöschung der störenden Mitfluoreszenzen auch hierdurch noch nicht ganz gelang, schiebt Herrmann vor der Methylenblau-Färbung noch ein 5 Sekunden langes Eintauchen des Präparates in eine 1%ige Kaliumpermanganatlösung ein. Die Nachbehandlung mit Kaliumpermanagat und Methylenblau beeinträchigt dabei die Fluoreszenz der mit Auramin gefärbten Tuberkelbakterien nicht.

Die Methode von Herrmann ist somit folgende:

1. Hitzefixieren des Präparates.
2. Uebergießen mit Auramin und Erhitzen, bis sich Dämpfe entwickeln; 5 Minuten einwirken lassen.
3. Abspülen unter fließendem Wasser.
4. Differenzieren in 70%igem Brennspiritus mit 3%iger Salzsäure, bis das Präparat farblos ist. (Dauer zwischen 15 und 20 Sekunden.)
5. Abspülen unter fließendem Wasser.

6. Eintauchen genau 5 Sekunden lang in Kaliumpermanganatlösung 1 : 1000.
7. Abspülen unter fließendem Wasser.
8. Eintauchen 1 Sekunde in Löfflers alkalischem Methylenblau.
9. Abspülen und Trocknen zwischen Fließpapier.

Der gesamte Färbevorgang dauert 6—7 Minuten, entspricht also an Zeit und Arbeitsaufwand etwa der Ziehl-Neelsen-Färbung.

H. Küster (Frankfurt/Main) berichtet in seiner Arbeit über die Untersuchungen mit dem Fluoreszenzmikroskop folgendes:

Es wurden vergleichende Untersuchungen an 168 Ausstrichen von tuberkuloseverdächtigem Material, unter Benützung der üblichen Ziehl-Neelsen-Färbung mit und ohne Anreicherungsverfahren, sowie der Auraminfluoreszenz von P. Hagemann, im Fluoreszenzmikroskop angestellt. Während mit der üblichen, mikroskopischen Technik 31 positive Fälle ermittelt wurden, ergab die Fluoreszenzmikroskopie 53 positive Fälle, also einen um 40 % höheren positiven Befund.

Er berichtet, daß für die Sicherstellung der Ergebnisse, d. h. ob es sich bei den im Fluoreszenzmikroskop nachgewiesenen Bazillen tatsächlich auch immer um Tuberkelbazillen handelt, noch Kulturproben und Tierversuche angesetzt worden sind, deren Ergebnisse aber noch ausstehen. Sollten diese den Bazillenbefund bestätigen, so ist die Fluoreszenzmikroskopie als ein erheblicher Fortschritt in der Tuberkulose-Diagnostik anzusehen. In dieser genannten Arbeit wird außerdem die Einfachheit der Auraminfärbung und das schnelle Vorsichgehen der Durchsicht der Fluoreszenz-Präparate hervorgehoben.

Auch Herrmann erzielte mit der von ihm modifizierten Hagemannschen Methode recht günstige Ergebnisse. Er vermochte die Zahl seiner mikroskopisch positiven Ergebnisse von 45,5 % auf 86,2 % zu erhöhen.

Bachmann und Finke bestätigen bei der Untersuchung von 1005 tuberkulösen Sputen die Ueberlegenheit der fluoreszenzmikroskopischen Methode gegenüber dem Färbeverfahren nach Ziehl-Neelsen und zeigen darüber hinaus, daß für den Nachweis der Tb.B im Gewebe auch das Verfahren von Hagemann-Herrmann in etwas modifizierter Form durchaus brauchbar ist.

Ch. J. Keller hebt ebenfalls hervor, daß die von Hagemann angegebene fluoreszenzmikroskopische Methode zum Nachweis der Tb.B im Auswurf eine erhebliche Verbesserung in der Tbc-Diagnostik bedeutet. Abgesehen davon berichtet Keller über den ganz erheblichen Zeitgewinn, der mit der Fluoreszenzmikroskopie erzielt wird.

Auf andere Methoden des Tb.B-Nachweises (Kultur und Tierversuch), ihrer Vor- und Nachteile soll hier nicht im Einzelnen eingegangen werden, sondern es sei nur gesagt, daß die Schwierigkeiten und Umständlichkeiten dieser beiden Verfahren, die Kosten und besonders die lange Dauer bis zum Aufgehen der Kultur bzw. zum Tbc-Tod der Meerschweinchen, eine brauchbare und sichere, rein mikroskopische schnelle Diagnostik als besonders wertvoll erkennen lassen.

Es lag deshalb nahe, die Angaben von Hagemann und Herrmann einer Ueberprüfung zu unterziehen und dabei gleichzeitig an einem größeren Untersuchungsmaterial der Frage nachzugehen, ob und inwieweit durch Anwendung eines Anreicherungsverfahrens die günstigen, fluoreszenzmikroskopischen Ergebnisse noch weiter verbessert werden können.

Die mir gestellte Aufgabe läßt sich somit in drei Fragen auflösen, die durch die von mir durchgeführten Untersuchungen eine Antwort finden sollen. Diese Fragen sind:

1. Inwieweit ist es möglich, durch die Antiformin- und Harnstoffanreicherung die Zahl der positiven Ergebnisse bei der Untersuchung von Auswurfproben auf Tb.B mit Ehrlich-Ziehl-Neelsen zu erhöhen?
2. Inwieweit ist es möglich, die Zahl der positiven Ergebnisse bei der Untersuchung von Auswurfproben auf Tb.B nach dem Verfahren von Hagemann-Herrmann zu erhöhen, gegenüber dem Nachweis mit Ehrlich-Ziehl-Neelsen?
3. Inwieweit erhöht sich die Zahl der positiven Ergebnisse bei der kombinierten Anwendung des Anreicherungs- und des fluoreszenzmikroskopischen Verfahrens?

Es wurden von uns insgesamt 465 Auswurfproben untersucht, die in der Untersuchungsstation des Hygienischen Instituts nach Ehrlich-Ziehl-Neelsen auf Tb.B untersucht worden waren. Von diesen waren 41 als mehr oder weniger stark positiv, 424 als negativ bezeichnet. Bei diesen 424 Auswurfproben wurden von uns angefertigt:

I. Ein Präparat nach Ehrlich-Ziehl-Neelsen.

II. Ein Fluoreszenz-Präparat nach Hagemann-Herrmann.

III. Bei 424 Auswurfproben wurde die Antiformin- und Harnstoffanreicherung durchgeführt und hiervon wieder
ein Ehrlich-Ziehl-Neelsen-Präparat und
ein fluoreszenzmikroskopisches Präparat.

Die von uns erzielten Ergebnisse möchte ich wie folgt zusammenfassen:

1. Gegenüber der direkten, mikroskopischen Untersuchung der tuberkulösen Auswurfproben in der Ziehl-Neelsen-Färbung brachten uns die beiden von uns benützten Anreicherungsverfahren, wie an anderer Stelle schon gesagt, keine Erhöhung der Zahl der positiven Ergebnisse; zwar beobachteten wir wiederholt nach erfolgter Anreicherung im Gesichtsfeld eine größere Zahl säurefester Stäbchen, andererseits beobachteten wir, wenn auch nur vereinzelt, wie die Zahl der rotgefärbten Tb.B abnahm. Als besonders störend wirkte es sich aus, daß bei der Antiforminanreicherung das auf den Objektträger gebrachte Sediment im Laufe der Behandlung des Präparates abschilferte.

   Versuche, Serum oder Sputum als Unterlage und Bindungsmittel des Auswurfsedimentes zu verwenden, schlugen durchweg fehl. Wenn es uns nicht gelungen ist, unseren mikroskopischen Befund zum Nachweis von Tb.B im Auswurf durch Anwendung der Antiformin- sowie der Harnstoffanreicherung zu verbessern, so mag dies darauf zurückzuführen sein, daß wir das primäre Präparat mit besonderer Sorgfalt durchmusterten.

2. Von den 424 von uns untersuchten, im Ziehl-Neelsen-Präparat negativen Sputen, erwiesen sich 214, also 50,5%, bei der fluoreszenzmikroskopischen Betrachtung nach Hagemann-Herrmann als Tb.-B-positiv. Dies mag wohl zum Teil darauf zurückzuführen sein, daß hier die Durchmusterung einer sehr viel größeren Auswurfmenge möglich war, als im Hellfeldmikroskop bei Betrachtung des Präparates mit der Oelimmersion bei 800facher Vergrößerung. Im einzelnen war jedoch die Zahl der hellaufleuchtenden, in ihrer Form typischen Stäbchen so groß, daß wir nicht daran zweifeln konnten, daß im Fluoreszenzmikroskop noch Tb.B sichtbar werden, die

im Ziehl-Neelsen-Präparat dem Nachweis entgehen, sei es, daß sie durch direkte, blaugefärbte Sputumelemente überdeckt werden, sei es, daß die betreffenden Tb.B aus unbekannten Gründen (wobei selbstverständlich zuerst an einen besonders mikroskopischen Bau dieser Stäbchen zu denken wäre) das Fuchsin überhaupt nicht aufgenommen haben, sei es, daß sie vielleicht aus einer besonderen vitalen Schädigung heraus bei der Entfärbung mit Salzsäurealkohol das Fuchsin schnell wieder abgaben.

3. Die fluoreszenzmikroskopische Durchmusterung der 424 negativen Sputen, nach Anreicherung mit Antiformin bzw. mit Harnstoff führte zu folgenden Ergebnissen:

   a) Die Vorbehandlung der Auswurfproben mit Antiformin oder mit Harnstoff setzt die Fähigkeit der in diesen Sputen enthaltenen Tb.B, einen fluoreszierenden Farbstoff aufzunehmen und somit den fluoreszenzmikroskopischen Nachweis, in keiner Weise herab.

   b) Die 214 nach Ziehl-Neelsen negativen, nach Hagemann-Herrmann positiven Auswurfproben waren auch nach Anreicherung mit Antiformin bzw. mit Harnstoff sämtlich fluoreszenzmikroskopisch positiv, nur war die Zahl der im Gesichtsfeld zu erkennenden Bakterienexemplare gelegentlich etwas niedriger, vereinzelt aber auch etwas höher, als im direkten fluoreszenzmikroskopischen Ausstrich. Wir machten hier also die gleiche Beobachtung wie bei der Untersuchung der nicht angereicherten Sputen. Bei sorgfältiger Untersuchung des direkten Ausstrichs führten diese beiden Anreicherungsverfahren nicht zu einer irgendwie bemerkenswerten Verbesserung der mikroskopischen Tbc-Diagnose.

   c) Bei den 210 sowohl nach Ziehl-Neelsen, als auch fluoreszenzmikroskopisch negativen Auswurfproben brachten die beiden Anreicherungsverfahren im fluoreszenzmikroskopischen Präparat in keinem einzigen Fall noch eine positive Ausbeute. Diesen auch für uns sehr erstaunlichen Befund können wir mit aller Vorsicht nur so deuten, daß durch den fluoreszenzmikroskopischen Tb.B-Nachweis nach Hagemann-Herrmann, nun auch wirklich alle Auswurfproben, soweit sie überhaupt Tb.B enthalten, erfaßt werden. Ob dies in der Tat der Fall ist, müßte durch größere

Reihenversuche, in denen der fluoreszenzmikroskopische Nachweis der Tb.B mit der Tb-Kultur nach Hohl wie auch mit dem Tierversuch am Meerschweinchen, in Vergleich gesetzt werden. Versuche dieser Art sind am hiesigen Institut schon in die Wege geleitet worden. Auf jeden Fall kann heute schon soviel gesagt werden, daß der fluoreszenzmikroskopische Tb.B-Nachweis der Ziehl-Neelsen-Färbung weit überlegen ist, und daß man in absehbarer Zeit von allen Instituten, Krankenhäusern und Tbc - Heilstätten den fluoreszenzmikroskopischen Nachweis für die mikroskopische Tbc-Diagnose verlangen wird.

Zusammenfassung:

1. Bei der Untersuchung von 424 Auswurfproben war es möglich, durch Anwendung des fluoreszenzmikroskopischen Verfahrens nach Hagemann-Herrmann, die Zahl der positiven Ergebnisse um 50,5 % zu erhöhen.
2. Durch Anwendung der beiden, für den Nachweis der Tb.B angegebenen Verfahren von Uhlenhuth (mit Antiformin) als auch von Dold (mit Harnstoff) war es sowohl bei der Färbung der Sedimente nach Ziehl-Neelsen, als auch bei der fluoreszenzmikroskopischen Untersuchung nicht möglich, irgendwelche besseren Befunde zu erlangen.

Da in der lezten Zeit die Frage des fluoreszenzmikroskopischen Nachweises der Tuberkelbakterien in den Vordergrund getreten war, hatte Herr Prof. Pesch mir in freundlicher Weise die Nachprüfung sowie die Vergleiche der diesbezüglichen Methoden übertragen, wofür ich hiermit bestens danke.

Schriftenverzeichnis.

P. Hagemann: Fluoreszenzfärbung von Tuberkelbakterien mit Auramin. Münch. med. Wschr. 1938, Nr. 28, S. 1066.

P. Hagemann: Münch. med. Wschr. 1937, Nr. 20, S. 761.

P. Hagemann: Dtsch. med. Wschr. 1937, S. 514.

P. Hagemann: Zbl. Bakter. I. Orig., 1937, Bd. 140, S. 184.

W. Herrmann: Der Nachweis von Tuberkelbazillen mt dem Fluoreszenzmikroskop. Dtsch. med. Wschr. 1937, Nr. 38, S. 1354.

M. Haitinger: Die Grundlagen der Fluoreszenzmikroskopie und ihre Anwendung bei der Untersuchung tierischer nud pflanzlicher Objekte. Z. f. wiss. Mikroskopie, Bd. 50, S. 195—198. Leipzig: S. Hirtzel, 1933.

M. Haitinger und L. Lindsbauer: Die Grundlagen der Fluoreszenzmikroskopie nud ihre Anwendung in der Botanik. Beiheft zum Bot. Zbl., Bd. L, Abt. I. Dresden-N.: C. Heinrich, 1933.

M. Haitinger und H. Hamperl: Die Anwendung der Fluoreszenzmikroskopie zur Untersuchung tierischer Gewebe. Z. mikrosk.-anat. Forschung, Bd. 33, H. 2, S. 193—221. Leipzig: Akad. Verlagsgesellschaft m. b. H., 1933.

F. Gerlach: Zur Virus-Fluoreszenzmikroskopie. Wiener klin. Wschr. 1937, Nr. 46.

H. Küster: Untersuchungen mit dem Fluoreszenzmikroskop. Dtsch. med. Wschr. 1939 I, S. 92—94.

Bachmann und Finke: Dtsch. med. Wschr. 1939, Nr. 38, S. 1474.

Ch. J. Keller: Münch. med. Wschr. 1938, Nr. 52, S. 2028.

Lebenslauf.

Mehdi Reza-Nour, geboren den 2. 1. 1912 in Täbris, Iran.

Ich besuchte dort das Gymnasium und kam nach Ablegung der Reifeprüfung nach Deutschland. Hier legte ich nach Erlernung der deutschen Sprache eine dem Abitur entsprechende Prüfung ab. Sodann begann ich mein medizinisches Studium an der Universität Berlin. Dort bestand ich im Herbst 1939 das Staatsexamen.